

Matematika odhaluje skryté vzory sítí

10.1.2025 - | Grantová agentura ČR

Cesta Samuela Braunfelda ke studiu matematiky byla spleť. Jednu dobu dokonce zvažoval studium literatury. Nakonec ho však matematika, představující podle něj nekonečný intelektuální výzvu, okouzila.

Jeho zvědavost vzbudila zejména teorie modelů. *„Teorie modelů je podmanivá, protože se soustředí na jazyk a interpretaci,”* říká řešitel projektu. *„Je to jako být součástí vtipu, kdy jazyk neustále interpretujete jinak, než jste zamýšleli, a na konci se dostanete k důkazu, který vás překvapí.”* Právě tato kombinace jasné logické struktury a kreativního přemýšlení tvoří páteř jeho současného výzkumu.

V rámci svého projektu JUNIOR STAR zkoumá, jak by se teorie modelů dala aplikovat na různé typy sítí. Ty se vyskytují všude kolem nás – od sítě mezilidských vztahů přes složité počítačové systémy až po biologické procesy v našem těle.

Ačkoliv se na první pohled mohou zdát tyto sítě velmi odlišné, jeho hypotéza je jednoduchá: každou síť lze zařadit do jedné ze dvou kategorií. Buď je natolik strukturovaná, že ji lze rozdělit na jednodušší části, které spolu snadno komunikují, nebo je tak složitá, že se žádná zjednodušující analýza nehodí. *„Není žádná střední cesta – buď se síť rozpadá na přehledné komponenty, nebo je tak složitá, že s ní musíme zacházet jako s celkem,”* říká Braunfeld.

Pokud se hypotéza potvrdí, výzkum by mohl výrazně přispět k pochopení, jak a kdy lze se sítěmi efektivně pracovat a ukládat je s minimálními nároky na kapacitu i čas. Výsledky projektu nejenže prohloubí porozumění vztahu mezi zdánlivě vzdálenými obory – modelovou teorií a kombinatorikou – ale mohou také ovlivnit další oblasti.

Klíčovým cílem projektu je zjistit, kdy jsou sítě dostatečně jednoduché pro další zpracování. *„Výzkum poskytne zásadní poznatky o tom, v jakých prostředích mohou konkrétní programovací techniky efektivně fungovat,”* vysvětluje doktor Braunfeld. Tyto poznatky jsou důležité pro rozvoj informatiky i správu velkých datových systémů.

Jeho výzkum má také mezinárodní přesah. Doktor Braunfeld pracuje s odborníky z Evropy i z USA. Zkušenosti z různých výzkumných prostředí mu pomáhají nejen při vědecké práci na projektu, ale i při vedení vlastního týmu, který díky podpoře GA ČR sestavil. *„Vedení týmu je pro mě nová výzva, ale zároveň příležitost podpořit mladé výzkumníky a pomoci jim rozvíjet jejich vlastní nápady,”* dodává s nadšením.

Samuel Walker Braunfeld, Ph.D.

JUNIOR STAR

Granty JUNIOR STAR jsou určeny pro excelentní začínající vědce, kteří získali titul Ph.D. před méně než 8 lety a kteří již publikovali v prestižních mezinárodních časopisech a mají významnou zahraniční zkušenost. Díky pětiletému financování s možností čerpat až 25 milionů Kč umožňují granty JUNIOR STAR vědecké osamostatnění a případné založení vlastní výzkumné skupiny. Na podporu dosáhne pouze zlomek podaných projektů. Od roku 2024 bylo podpořeno 17 z celkových 175 návrhů projektů.

<https://gacr.cz/matematika-odhaluje-skryte-vzory-siti>